

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

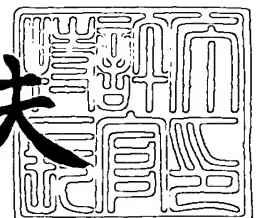
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 2 0 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 2 0 0]

出 願 人 N T N 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 7 5 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 5866

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/62

【発明の名称】 電食防止転がり軸受

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 エヌティエヌ株式会社内

【氏名】 犬飼 広亮

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 エヌティエヌ株式会社内

【氏名】 伊藤 秀司

【発明者】

【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 エヌティエヌ株式会社内

【氏名】 片岡 幸浩

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県宝塚市東洋町 2 番 1 号 エヌティエヌ株式会社宝塚製作所内

【氏名】 佐藤 清

【特許出願人】

【識別番号】 000102692

【住所又は居所】 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号

【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代理人】**【識別番号】** 100086793**【弁理士】****【氏名又は名称】** 野田 雅士**【選任した代理人】****【識別番号】** 100087941**【弁理士】****【氏名又は名称】** 杉本 修司**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 012748**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電食防止転がり軸受

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外輪の外径面と幅面とに電気絶縁層を有する電食防止転がり軸受において、外輪の内径面における転走面の両側の部分に、先細り形状のマンドレルの外径面に共に接する基準面を設けたことを特徴とする電食防止転がり軸受。

【請求項 2】 外輪の外径面と幅面とに電気絶縁層を有する電食防止転がり軸受において、外輪の転走面部分を除く内径面をテーパ面としたことを特徴とする電食防止転がり軸受。

【請求項 3】 請求項 2 において、外輪の内径面であるテーパ面の勾配が、 $1/100 \sim 1/3000$ である電食防止転がり軸受。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかにおいて、電気絶縁層はセラミックス材の層である電食防止転がり軸受。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかにおいて、電気絶縁層はポリフェニレンスルフィド樹脂である電食防止転がり軸受。

【請求項 6】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかにおいて、深溝玉軸受である電食防止転がり軸受。

【請求項 7】 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかにおいて、外輪に鍔のある円筒ころ軸受である電食防止転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、汎用モータを始め、発電機用ジェネレータや鉄道車両の主電動機など、軸受内部を電流が流れる可能性のある装置に用いられる電食防止転がり軸受に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、電食防止転がり軸受として、外輪外径面の全面が、金属層または絶縁層

で覆われた溶射加工や樹脂成形加工による電気絶縁層とされたものがある。電気絶縁層で覆った外輪の外径面は、ハウジングへの締め込みのために、外径を仕上げ加工する必要がある、次のように外輪内径面を基準として、外径の仕上げ加工を行っている。この加工は、図5に示すように、外輪12の内径部にテーパマンドレル16を差し込むことで外輪12を固定し、テーパマンドレル16と共に外輪12を回転させながら外輪12の外径面を研磨等で機械加工し、規定の寸法に仕上げている。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-48145号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、一般的に軸受の外輪内径部は円筒面形状であるため、図5のような加工方法の場合、外輪12の一端側の内径部はテーパマンドレル16に固定しても、他端側では内径部とテーパマンドレル16間に隙間が生じる。そのため、加工時に外輪12がずれたり、テーパマンドレル16に対して傾いたりする可能性がある。また上記加工時に熱が発生することで外輪12が膨張するため、常温時よりも外輪12のずれや傾きが発生し易くなる。加工時に外輪12にずれや傾きが生じると、外輪外径面の精度（真円度、外径面の倒れ、ラジアル振れ等）の悪化につながる。そのための対策として、従来は外輪12を押さえながら加工するなど、煩雑な作業が必要であった。

【0005】

この発明の目的は、このような課題を解消し、外輪の外径仕上げ加工を容易かつ正確に行うことのできる電食防止転がり軸受を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この発明の電食防止転がり軸受は、外輪の外径面と幅面とに電気絶縁層を有する電食防止転がり軸受において、外輪の内径面における転走面の両側の部分に、先細り形状のマンドレルの外径面に共に接する基準面を設けたことを特徴とする

ものである。

この構成によると、外輪の外径仕上加工を行うときに、テーパ形状等の先細り形状のマンドレルを内径面に差し込むが、外輪の内径面における転走面の両側の部分に、上記マンドレルに共に接する基準面が設けられているため、外輪がマンドレルに安定して接触する。そのため、外径加工時に外輪の傾きや歪みが発生し難くなり、姿勢が安定する。したがって、従来のような煩雑な作業を要することなく、外輪の外径仕上加工を容易かつ正確に行うことができる。

上記基準面は、テーパ面であっても良く、その他に、断面が円弧状等の曲面であっても、また外輪の内径面に設けた環状突部の内径面であっても良い。

【0007】

この発明の他の観点の電食防止転がり軸受は、外輪の外径面と幅面とに電気絶縁層を有するものであって、外輪の転走面部分を除く内径面をテーパ面としたことを特徴とする。すなわち、上記基準面をテーパ面としたものである。

この構成によると、外輪の外径仕上加工を行うときに、内径面のテーパ面と同じ勾配のテーパマンドレルを用いることにより、外輪の内径部に差し込んだテーパマンドレルのテーパ面が外輪の内径部のテーパ面と面接触となる。このように面接触するため、外径加工時に外輪の傾きや歪みがより一層発生し難くなり、姿勢が安定する。

【0008】

上記のように外輪の内径面をテーパ面とした場合に、そのテーパ面の勾配を、 $1/100 \sim 1/3000$ としても良い。上記テーパ面の勾配は、外輪をテーパマンドレルへ位置決めする固定性からは大きい方が好ましいが、外輪内径面にあまり大きな勾配があると、軸受各部の寸法設計上で好ましくない。テーパ面の勾配が $1/100 \sim 1/3000$ の範囲であると、外輪のテーパマンドレルへの固定性に優れ、かつ製品として各部の寸法設計上も支障がないものとできる。

上記電気絶縁層はセラミックス材の層であっても、合成樹脂、例えばポリフェニレンスルフィド樹脂であっても良い。セラミックス材とした場合は、電気絶縁性、および温度変化に対する寸法安定性に優れた電気絶縁層となる。ポリフェニレンスルフィド樹脂とした場合は、樹脂の中でも成形加工の容易性が特に優れて

いて、電気絶縁層の形成が容易であり、しかも寸法安定性、電気絶縁性にも優れた電気絶縁層となる。

この発明の電食防止転がり軸受は深溝玉軸受であっても良く、また外輪に鏝のある円筒ころ軸受であっても良い。これらの形式の軸受は、外輪の転走面部分を除く内径面をテーパ面等としても支障がなく、また外輪の幅面が広く得られ、外輪の外径面だけでなく、幅面も電気絶縁層で十分に覆って絶縁性に優れた転がり軸受とできる。

【0009】

【発明の実施の形態】

この発明の第1の実施形態を図1および図2と共に説明する。この電食防止転がり軸受は、図1に示すように、それぞれ軌道輪である内輪1と外輪2との間に転動体3を介在させたものにおいて、外輪2に電気絶縁層4を設け、外輪2の内径面における転走面2cの両側に、基準面2aを設けたものである。基準面2aは、先細り形状のマンドレル6の外径面に共に接することが可能な面である。この実施形態では、基準面2aはテーパ面としてあり、外輪内径面における転走面2cとなる部分を除く略全体をテーパ面からなる基準面2aとしてある。電気絶縁層4は、外輪2の外径面と両側の幅面とに渡って形成されている。この軸受は、例えば鉄道車両の主電動機におけるロータ支持軸受などに用いられる。この軸受は深溝玉軸受であり、転動体3である玉は保持器5で回転自在に保持されている。内外輪1、2、転動体3および保持器5は、軸受鋼等の金属材からなる。

【0010】

電気絶縁層4は、例えばセラミックス材の層からなり、溶射加工により外輪2の外径面と幅面にわたって設けられる。セラミックス材としては、アルミナ(Al_2O_3)、酸化チタン(TiO_2)、酸化クロム(Cr_2O_3)等の金属酸化物や、またはこれらをベース材料とした複合金属酸化物等が用いられる。電気絶縁層4としては、この他に樹脂材としても良い。樹脂材では、ポリフェニレンスルフィド樹脂(PPS樹脂)が好ましい。電気絶縁層4は、この実施形態では単独の層としたが、複数種類の層が重なったものであっても良い。

【0011】

外輪 2 の基準面 2 a は、勾配が $1/100 \sim 1/3000$ であるテーパ面とされている。この基準面 2 a の勾配は、外輪 2 の外径仕上加工を行うときに、図 2 のように外輪 2 の内径部に差し込むテーパマンドレル 6 のテーパ面 6 a の勾配に合わせて設定される。

【0012】

この構成の電食防止転がり軸受によると、外輪 2 とハウジングの間に電気絶縁層 4 が介在することにより、この間で絶縁性が確保され、内輪 1 に嵌合する軸とハウジングとの間の電気絶縁性が確保される。そのため、内外輪 1, 2 の転走面と転動体 3 の間に火花放電等が生じて軌道面が荒れることが防止される。

【0013】

この構成の軸受は、製造に際して、図 2 のように外輪 2 の内径部にテーパマンドレル 6 を差し込み、テーパマンドレル 6 を外輪 2 に固定した状態でテーパマンドレル 6 と共に外輪 2 を回転させながら、研磨等による外輪 2 の外径仕上加工を行う。このとき、テーパマンドレル 6 のテーパ面 6 a が外輪 2 の内径部の基準面 2 a と面接触となって、テーパマンドレル 6 が外輪 2 の内径部に安定良く固定されるので、外径仕上加工時に外輪 2 に傾きや歪みが発生し難くなる。そのため、従来のような煩雑な作業を要することなく、外輪 2 の外径仕上加工を容易かつ正確に行うことができる。

【0014】

図 3 は、この発明の他の実施形態を示す。この実施形態の電食防止転がり軸受は円筒ころ軸受であり、外輪 2 は両側に鏝 2 b を有している。転動体 3 は、保持器（図示せず）のポケットに保持させても、また総ころ軸受として保持器を省略しても良い。その他の構成は図 1 および図 2 に示した第 1 の実施形態と同様である。

【0015】

この実施形態の場合も、図 4 のように外輪 2 の内径部にテーパマンドレル 6 を差し込み、テーパマンドレル 6 と共に外輪 2 を回転させながら外輪 2 の外径仕上加工を行うときに、テーパマンドレル 6 が外輪 2 の内径部に安定良く固定される。そのため、外輪 2 の外径仕上加工を容易かつ正確に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

なお、上記実施形態は、外輪 2 の基準面 2 a をテーパ面としたが、基準面 2 a は、断面が円弧状等の曲面や、段付き面であっても、また外輪 2 の内径面に設けた環状突部（図示せず）の内径面であっても良い。

【 0 0 1 7 】**【発明の効果】**

この発明の電食防止転がり軸受は、外輪の外径面と幅面とに電気絶縁層を有するものにおいて、外輪の内径面における転走面の両側の部分に、先細り形状のマンドレルの外径面に共に接する基準面を設けたため、外輪の外径仕上加工を行うときに、先細り形状のマンドレルの外径面が外輪の転走面の両側で接触し、外輪が安定良く固定される。そのため、従来のような煩雑な作業を要することなく、外輪の外径仕上加工を容易かつ正確に行うことができる。特に、上記基準面をテーパ面とした場合は、テーパマンドレルに面接触させることができ、より一層外輪の姿勢が安定し、外径仕上加工の容易性、正確性が向上する。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

この発明の一実施形態にかかる電食防止転がり軸受の部分断面図である。

【図 2】

同軸受における外輪の外径仕上加工を示す説明図である。

【図 3】

この発明の他の実施形態にかかる電食防止転がり軸受の部分断面図である。

【図 4】

同軸受における外輪の外径仕上加工を示す説明図である。

【図 5】

従来例における外輪の外径仕上加工を示す説明図である。

【符号の説明】

1 … 内輪

2 … 外輪

2 a … 基準面

2 b…鍔

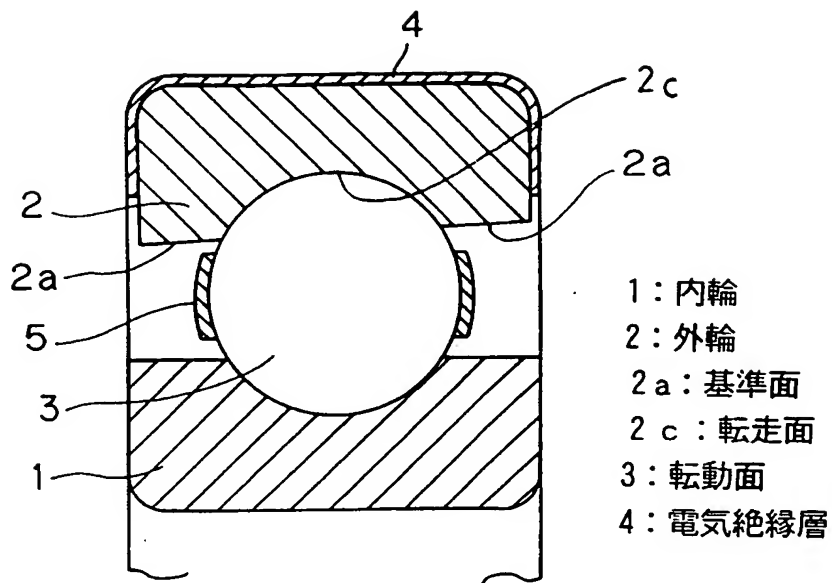
2 c…転走面

3…転動体

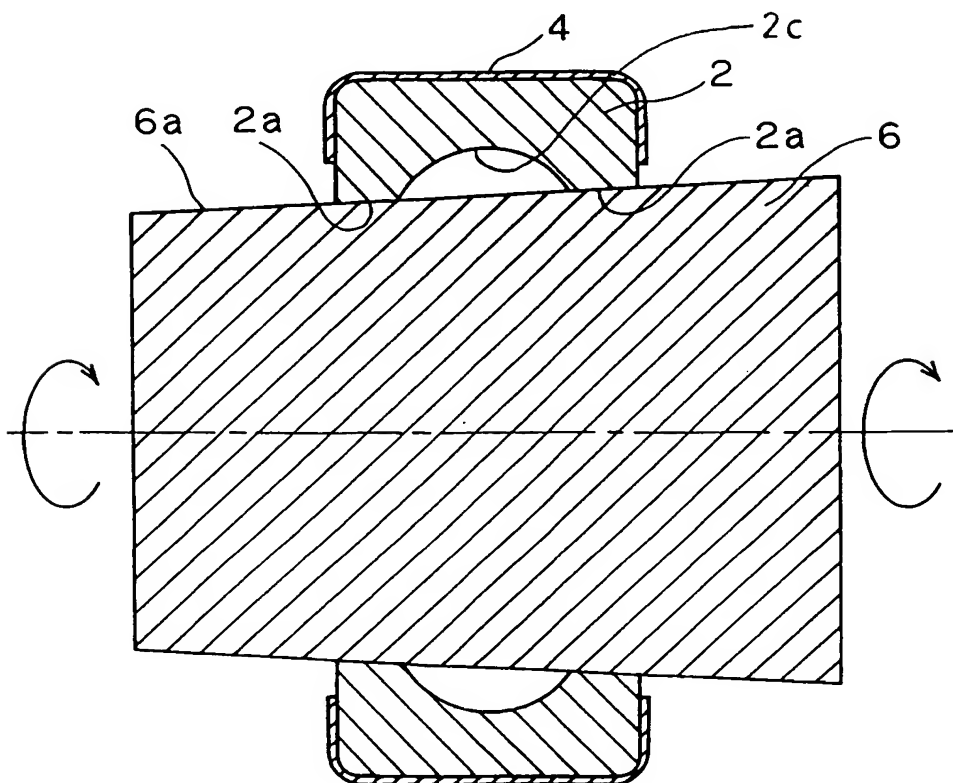
4…電気絶縁層

【書類名】 図面

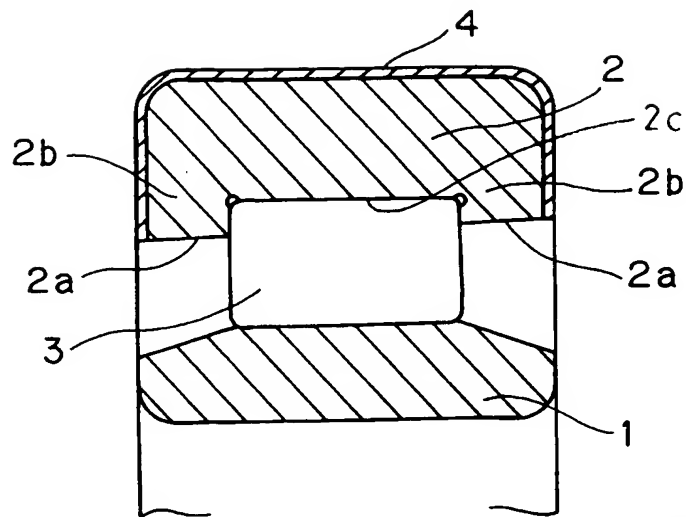
【図 1】



【図 2】

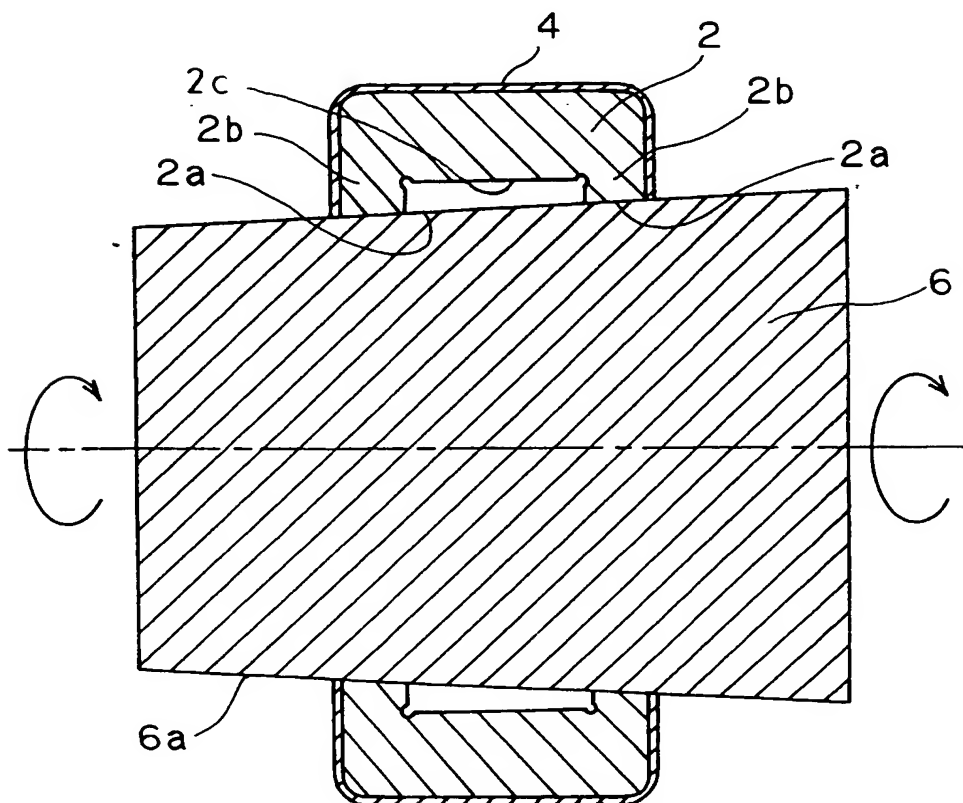


【図 3】

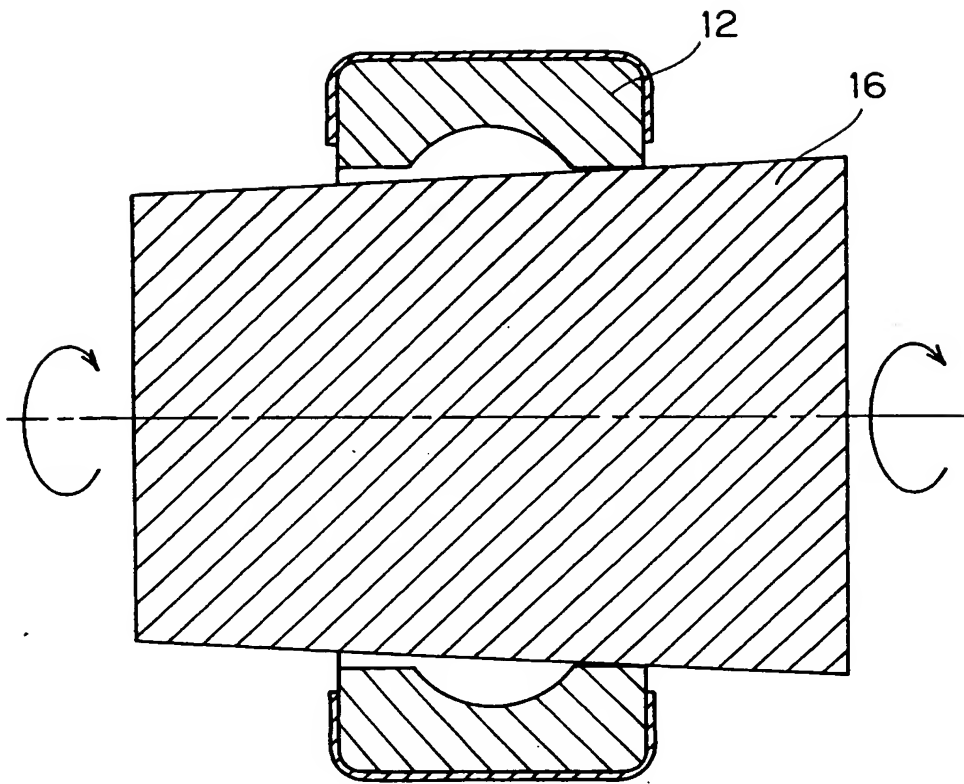


2b:外輪の鍔

【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 外輪の外径仕上加工を容易かつ正確に行うことのできる電食防止転がり軸受を提供する。

【解決手段】 この電食防止転がり軸受は、外輪 2 の外径面と幅面とに電気絶縁層 4 を有する。外輪 2 の内径面における転走面 2 c の両側の部分に、先細り形状のマンドレルの外径面に共に接する基準面 2 a を設けたものである。基準面 2 a はテーパ面等からなり、その勾配は、 $1/100 \sim 1/3000$ 程度とされる。基準面 2 a は、外輪 2 の外径加工を行うときに、テーパ状等の先細り形状のマンドレル 6 を安定良く接触させるように利用される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 2 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 6 9 2]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日
新規登録

住 所
氏 名

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
エヌティエヌ株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

2 0 0 2 年 1 1 月 5 日
名称変更

住 所
氏 名

大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号
N T N 株式会社